

Estimation de l'effet des génotypes HAL NN et HAL Nn sur les caractéristiques de la longe de porc grillée et la transformation en jambon cuit supérieur

Pierre CHEREL (1), Jérôme GLENISSON (1), José PIRES (1), Philippe FIGWER (2), Michel FRANCK (2), Marie DAMON (3), Martine FILLAUT (3), Pascale LE ROY (4)

(1) FRANCE HYBRIDES, 100, Avenue Denis Papin, F 45808 St Jean de Braye Cedex
(2) ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON, 1, Avenue Bourgelat, F 69280 Marcy l'étoile
(3) INRA UMR SENAH, Domaine de la Prise, F 35590 Saint Gilles
(4) INRA UMR GENETIQUE ANIMALE, 65, rue de St Brieuc, F 35042 Rennes Cedex

Pierre.cherel@france-hybrides.com

Estimation of HAL Nn versus NN genotype effects on grilled loin characteristics and cooked ham transformation

One hundred and thirteen Nn pigs were compared to 770 NN pigs for loin and ham characteristics using a mixed model analysis fitting an additive random genetic effect beside fixed effects for HAL genotype, slaughter batch and sex. We estimated a significant contrast between Nn versus NN levels of -0.31 pH units in loin pH at 45' *post mortem*, +1,7 N in Warner-Bratzler shear force measured on grilled loin (dry cooking 30', 240°C), +0,5% in loin drip loss (48h,+4°C), -0,93% in loin cooking yield, -2,6% in ham cooking yield and +2,2, +1,1, +1,1 units in Minolta L*,a*,b* color values, respectively, as recorded on semi-membranosus muscle at deboning (120 h *post mortem*). Estimates of contrast were not significantly different from zero for pH recorded at 24 h *post mortem* either in semi-membranosus or loin and for glycolytic potential measured in loin. This suggests that in this case, a genotype effect on early steps of maturation at high body temperature might result in significant effects on cooked pork traits and pork transformation processes, although not captured by ultimate pH records.

INTRODUCTION

Une nouvelle estimation des effets du génotype HAL sur les paramètres de qualité de la viande est proposée ici, en utilisant un modèle d'analyse incluant l'estimation conjointe des effets génétiques additifs sur le caractère étudié.

1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

Les animaux utilisés comprenaient 15% de porcs Nn et 85% de porcs NN, issus d'un dispositif F2 (FH016 x FH019, lignées FRANCE HYBRIDES) décrit par Laville et al. (2007) et destiné à la détection de QTL. Tous les animaux utilisés dans cette analyse sont non porteurs de l'allèle RN-.

Les mesures réalisées ont été décrites pour la même cohorte d'animaux par Laville et al. (2007) et Sayd et al. (2006). Les transformations utilisées ont consisté pour la longe en une cuisson sèche à 240°C pendant 30 minutes et pour le jambon en un processus «jambon supérieur - noix fine» avec suivi individuel des jambons. Les génotypes HAL ont été obtenus selon Otsu et al. (1992). Le nombre d'animaux mesurés varie, selon les caractères, entre 113 et 136 pour le génotype Nn, 770 et 1039 pour le génotype NN. Ceci à l'exception du rendement à la cuisson du

jambon, pour lequel seuls 66 animaux Nn et 385 animaux NN ont été mesurés.

Un modèle linéaire mixte unicaractère a été utilisé, incluant les effets fixes de la série d'abattage et du sexe, un effet fixe du génotype (NN ou Nn) et un effet aléatoire génétique additif. Le poids du morceau de longe cuit a été utilisé comme covariable pour l'analyse de la texture de la longe après cuisson. L'analyse a été réalisée avec le logiciel PEST 3.1 (Groeneveld et Kovac, 1990) et un pedigree incluant deux générations d'ascendants en plus des animaux mesurés.

2. RESULTATS

Voir le Tableau 1.

CONCLUSION

Les effets connus (Larzul et al., 1997; Monin et al., 1999) du génotype hétérozygote HAL Nn comparé au génotype homozygote HAL NN ont été retrouvés dans cette étude, avec un effet estimé ici à -0,31 unité pH pour la mesure de pH à 45 minutes et à +1,70 N pour la force de cisaillement de la longe grillée. Des effets significatifs ont été également observés sur la couleur

Tableau 1 - Estimées du contraste entre niveaux de l'effet du génotype HAL (Nn-NN)

Variable	unité	Nn-NN (a)	e.s. (b)	Nn-NN (c)	p(H0)
pH 45min longe	u. pH	-0,312	0,020	-1,914	0,000
pH 24h longe	u. pH	0,001	0,020	0,006	0,963
Potentiel glycolytique 24 h p.m. Longe	µmol/g	-3,042	3,073	-0,131	0,323
Colorimétrie longe 24h Minolta L*	-	-0,480	0,355	-0,182	0,177
Colorimétrie longe 24h Minolta a*	-	+0,010	0,142	0,011	0,940
Colorimétrie longe 24h Minolta b*	-	-0,167	0,145	-0,148	0,250
Rendement ressuyage 48h + 4°C longe	%	-0,538	0,185	-0,343	0,004
Rendement cuisson 30' + 240°C longe	%	-0,934	0,414	-0,313	0,024
Force de cisaillement longe grillée	N	+1,687	0,604	0,395	0,005
pH demi-membraneux 24h	u. pH	+0,009	0,019	0,049	0,660
Colorimétrie demi-membraneux 120h L*	-	+2,272	0,515	0,577	0,000
Colorimétrie demi-membraneux 120h a*	-	+1,129	0,227	0,682	0,000
Colorimétrie demi-membraneux 120h b*	-	+1,116	0,195	0,699	0,000
Rendement désossage jambon	%	+1,471	0,482	0,439	0,002
Rendement cuisson jambon	%	-2,640	1,059	-0,395	0,013

(a) estimée du contraste en unité du caractère ; (b) erreur standard de l'estimée ; (c) estimée du contraste exprimée en écart type résiduel du caractère, tel que calculé dans l'analyse.

du demi-membraneux au désossage et les rendements au ressuyage et à la cuisson.

L'absence d'effets du génotype Nn, comparé à NN, pour le pH 24h et le potentiel glycolytique *post mortem* suggère que dans ce cas, un effet du génotype pendant les premières heures de la maturation du muscle en viande à température élevée peut avoir des conséquences sur la transformation du produit (tex-

ture, couleur, rendement), sans nécessairement pouvoir être objectivé par une mesure du pH à 24 heures *post mortem*.

REMERCIEMENTS

Les résultats de cette étude ont été acquis dans le cadre du programme de recherches « D116 » soutenu par le Ministère de la Recherche (Appel à projets « Post Séquençage/Génomique »).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Groeneveld E., Kovac M., 1990. A generalized computing procedure for setting up and solving mixed linear models. *J. Dairy Sci.*, 73, 513-531.
- Larzul C., Le Roy P., Guéblez R., Talmant A., Gogué J., Sellier P., Monin G., 1997. Effect of halothane genotype (NN, Nn, nn) on growth, carcass and meat quality traits of pigs slaughtered at 95 kg or 125 kg live weight. *J. Anim. Breed. Genet.*, 114, 309-320
- Laville E., Sayd T., Terlouw C., Chambon C., Damon M., Larzul C., Le Roy P., Glénisson J., Chérel P., 2007. Comparison of sarcoplasmic proteomes between two groups of pig muscles selected for shear force of cooked meat. *J. Agric. Food Chem.*, 55, 5834-5841.
- Monin G., Larzul C., Le Roy P., Culioli J., Mourot J., Rousset-Akrim S., Talmant A., Touraille C., Sellier P., 1999. Effects of the halothane genotype and slaughter weight on texture of pork. *J. Anim. Sci.*, 77, 408-415.
- Otsu K., Phillips M.S., Khanna V.K., de Leon S., MacLennan D.H., 1992. Refinement of diagnostic assays for a probable causal mutation for porcine and human hyperthermia. *Genomics*, 13, 835-837.
- Sayd T., Morzel M., Chambon C., Franck M., Figwer P., Larzul C., Le Roy P., Monin G., Chérel P., Laville E., 2006. Proteome analysis of the sarcoplasmic fraction of pig semimembranosus muscle: implications on meat color development. *J. Agric. Food Chem.*, 54, 2732-2737.